

# **PROTOTIPE *SMART SECURITY* PADA PINTU MENGGUNAKAN ESP32**



**Disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan Program Studi Strata I  
pada Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik**

**Oleh:**

**PRIMADITA PAMUNGKAS**

**D 400 160 050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2020**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PROTOTIPE *SMART SECURITY* PADA PINTU MENGGUNAKAN ESP32**

**PUBLIKASI ILMIAH**

Oleh:

**PRIMADITA PAMUNGKAS**

**D 400 160 050**

Telah diperiksa dan disetujui untuk diuji oleh:

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Rama', with a horizontal line drawn underneath it.

**DR. RATNASARI NUR ROHMAH, S.T., M.T.**

**NIK. 780**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PROTOTIPE *SMART SECURITY* PADA PINTU MENGGUNAKAN ESP32**

**OLEH**

**PRIMADITA PAMUNGKAS**

**D40016050**

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji  
Fakultas Teknik Elektro  
Universitas Muhammadiyah Surakarta  
Pada hari Jum'at, 14 Agustus 2020  
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

**Dewan Penguji:**

1. DR. Ratnasari Nur Rohmah. S.T., M.T.  
( Ketua Dewan Penguji )
2. Ir. Bambang Hari Purwanto. M.T.)  
( Anggota I Dosen Penguji )
3. (Ir. Pratomo Budi Santosa, M.T.)  
( Anggota II Dosen Penguji )



**Dekan,**



**Ins. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.**

**NIK. 628**

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah publikasi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka akan saya pertanggungjawabkan sepenuhnya.

Surakarta, 15 Juli 2020

Penulis



**PRIMADITA PAMUNGKAS**

**D 400 160 050**

# PROTOTIPE *SMART SECURITY* PADA PINTU MENGGUNAKAN ESP32

## Abstrak

Pada saat terjadinya pandemi covid-19 banyak tindakan kriminal seperti halnya pencurian. Maka dari itu, perlu adanya alat keamanan pada tempat tinggal agar terhindar dari tindakan kriminal, disini peneliti menggunakan prototipe *smart security* pada pintu menggunakan ESP32 dengan tujuan dapat menjadi solusi dalam upaya pengurangan dan penyebaran covid-19 dan pencurian. Penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data studi literature dimana peneliti mengambil bahan penelitian dari jurnal ilmiah. Kemudian, peneliti melakukan pengujian data untuk menguji kinerja alat yang telah dibuat dalam perancangan sistem. Alat ini menggunakan modul ESP32 yang mempunyai Wi-fi dan Bluetooth dan MC38 dan SW 420 sebagai pendeteksi dan hanya dapat memantau satu pintu saja . Alat dan bahan yang digunakan pada alat ini yaitu hardware yang terdiri dari ESP32, Relay 2 chanel, PCB, Solenoid Door, Buzzer, Button, Adaptor, Step down, LED merah dan hijau, sensor SW 420, sensor MC 38, power supply 12V dan komponen eletronik lainnya. Sedangkan software terdiri dari Arduino IDE, DIA, Eagle. Hasil pengujian pada alat ini didapatkan rata-rata sensor piezoelektrik bekerja pada ketukan ke 4 dan dengan *delay* pengiriman kurang dari 3 detik, dan pada pengujian MC 38 didapatkan hasil sensor bekerja pada jarak 2,5cm dan dengan *delay* pengiriman didapatkan kurang dari 3 detik juga. Alat yang selesai diuji dan menghasilkan data yang ideal, maka siap untuk digunakan sebagai alat keamanan pada tempat tinggal agar terhindar dari tindakan kriminal yang semakin marak dan penyebaran covid-19 pada masa pandemi.

Kata Kunci : Smart Security, Pintu, ESP32

## Abstrak

At the time of the co-19 pandemic there were many criminal acts such as theft. Therefore, it is necessary to have a security tool at the residence to avoid criminal acts, here researchers use a smart security prototype on the door using ESP32 with the aim of being a solution in efforts to reduce and spread covid-19 and theft. This research uses a literature study data collection method in which researchers take research material from scientific journals. Then, researchers conduct data testing to test the performance of tools that have been made in system design. This tool uses ESP32 module which has Wi-fi and Bluetooth and MC38 and SW 420 as detectors and can only monitor one door. The tools and materials used in this tool are hardware consisting of ESP32, Relay 2 channels, PCB, Solenoid Door, Buzzer, Button, Adapter, Step down, red and green LED, SW 420 sensor, MC 38 sensor, MC 38 power supply, 12V power supply and other electronic components. While the software consists of Arduino IDE, DIA, Eagle. The test result of this tool show that the average piezoelectric works on the 4<sup>th</sup> beat and with a delivery delay of less than 3 seconds, and in MC 38 testing, the results of the sensor work at a distance of 2,5cm and with delivery delay of less than 3 seconds as well. The tool that has been tested and produces ideal data is ready to be used as a security tool in the residence to avoid the increasingly rampant criminal acts and the spread of covid-19 during the pandemic.

Keywords: Smart Security, Door, ESP32

## 1. PENDAHULUAN

Tempat tinggal merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan manusia. Setiap manusia memerlukan tempat tinggal yang mempunyai rasa aman dan nyaman untuk dapat melindungi diri dari bahaya secara fisik maupun dari kondisi alam. Tentunya masyarakat memerlukan hunian yang mempunyai keamanan yang bagus. Keamanan merupakan suatu kondisi dimana benda atau manusia merasa terhindar dari bahaya yang mengancam atau yang mengganggu dan akan menimbulkan perasaan yang nyaman dan tenang. Keamanan bisa diperoleh melalui beberapa cara, salah satunya dengan memanfaatkan teknologi untuk mengamankan rumah tinggal dari gangguan. Teknologi keamanan sekarang telah berkembang dengan pesat mulai dari teknologi sederhana sampai teknologi tinggi.

Pada zaman seperti ini dimana sedang terjadi pandemic covid-19, isu keamanan menjadi isu penting dalam keamanan rumah tinggal maupun aspek keamanan lingkungan. Kondisi ekonomi yang semakin sulit akibat adanya pandemi meningkatkan resiko tingginya tindak kriminal. Contoh meningkat dalam aspek keamanan rumah tinggal adalah maraknya pencurian rumah baik dengan pemberatan atau tidak. Dalam aspek keamanan lingkungan, isu keamanan terkait dengan adanya penerapan isolasi mandiri terhadap individu yang berstatus ODP (Orang Dalam Pengawasan), untuk melindungi masyarakat dalam suatu lingkungan tertular covid-19. Kepastian suatu individu untuk mengisolasi diri di rumah karena status ODP-nya, saat ini hanya mengandalkan pengawasan tetangga individu tersebut. Keamanan pada dua aspek tersebut terkait pada keamanan akses rumah tinggal.

Pada penelitian sebelumnya Skripsi karya (Heranudin, 2007) membahas mengenai bagaimana merancang dan membuat sistem keamanan ruangan berbasis mikrokontroler yang mampu mengharkombinasikan beberapa sensor keamanan dengan tujuan untuk mendapatkan keamanan yang optimal dan bagaimana menggabungkan antara sistem keamanan yang dibuat dengan pengidentifikasian akses masuk menggunakan RFID. Sehingga peneliti ingin mengembangkan sistem keamanan rumah dengan monitoring menggunakan internet.

Perkembangan bidang IoT yang meningkat pesat akhir-akhir ini mempermudah dalam pemanfaatan dalam bidang keamanan. IoT (*Internet of Things*) adalah sebuah konsep dimana objek tertentu memiliki konsep dimana suatu objek tertentu memiliki kemampuan untuk menstransfer data melalui jaringan Wi-Fi, jadi proses ini tidak memerlukan interaksi dari manusia ke manusia atau manusia ke komputer. (Burange & Misalkar, 2015)

Dengan menggunakan media *handphone* sebagai media monitoring keadaan rumah dengan memanfaatkan fasilitas aplikasi. (Tri Raharjoeningroem, Wahyudi, 2013),.

Pada penelitian ini peneliti mengembangkan prototipe *smart security* pada pintu menggunakan ESP32. Sistem yang memanfaatkan koneksi jaringan Wi-Fi untuk pengiriman data ke perangkat sehingga keamanan dapat di akses dengan *smartphone*. Alat ini menggunakan pengawasan secara *real time* sehingga pemilik dapat memonitoring keadaan pintu apakah masih keadaan aman atau tidak.

## **2. METODE**

### **2.1 Alat dan Bahan**

Pada pembuatan alat *smart security* ini diperlukan beberapa alat penunjang, antara lain yaitu personal komputer, obat oles autan, bor tangan, solder, software Arduino IDE, software EAGLE, aplikasi BLYNK, dan beberapa tool antara lain *yellow board*, PCB polos, *FeCL*, adaptor, relay, buzzer, led, *pin header*, kabel. Bahan yang digunakan antara lain ESP32 adalah serangkaian sistem yang mempunyai biaya dan berdaya rendah pada mikrokontroller chip dengan Wi-Fi terintegrasi dan Bluetooth. MC 38 adalah sensor magnetic yang biasanya dipasang pada daun pintu untuk mendeteksi adanya pergerakan buka tutup pintu. Piezoelektrik adalah suatu bahan yang apabila diberi tekanan akan menghasilkan medan listrik.

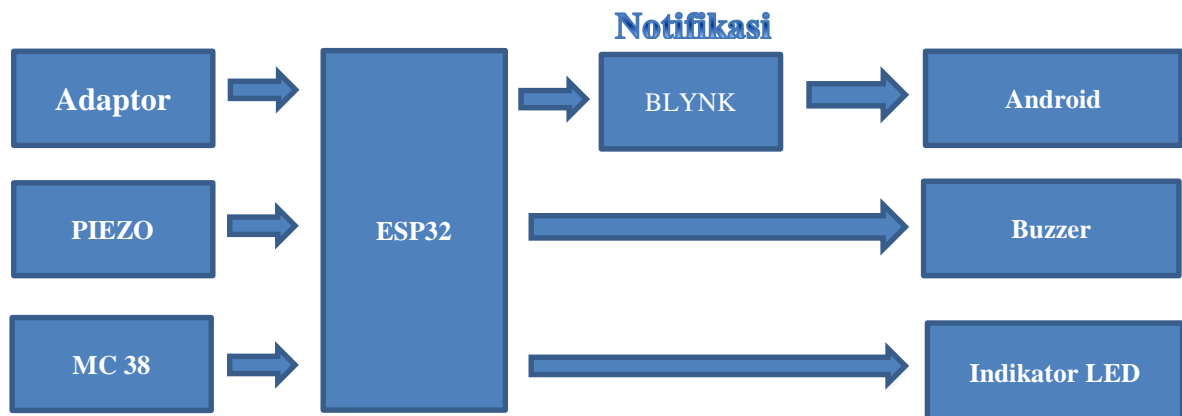
### **2.2 Prinsip Kerja Alat**

Alat yang akan dibuat dirancang dengan kemampuan untuk mempermudah mengawasi kos atau ruangan karantina covid-19 yang ditinggalkan pemilik/penjaga keluar. Alat ini mempunyai fungsi yang akan memberikan peringatan kepada pemilik apabila terjadi pembobolan lewat pintu pada kos atau ruangan karantina melalui *smartphone* secara *real time* sehingga membuat nyaman bila pemilik/penjaga tersebut pada saat berpergian. Alat ini memanfaatkan nodeMCU ESP32 sebagai pengolah data dan menggunakan 2 buah sensor, yaitu piezo yang berfungsi sebagai sensor getaran dan sensor MC 38 sebagai pendeteksi ketika pintu dibobol.

Alat bekerja bila pintu mendapat ketukan/getaran yang mengakibatkan aktifnya sensor piezoelektrik yang dipasang dibelakang pintu menerima getaran dari pintu, Sensor piezoelektrik yang telah menerima getaran tersebut akan mengirimkan data ke ESP32 untuk dikelola kemudian akan dikirimkan ke BLYNK sebagai notifikasi yang muncul di *smartphone* dan merubah tampilan lcd pada aplikasi BLYNK menjadi diketuk. Sedangkan sensor MC 38 yang bekerja berdasarkan prinsip elektromagnetik. Sensor MC 38 dipasang pada daun pintu, pintu pada kondisi normal (sensor dan magnet berdekatan), saklar pada kondisi tertutup( *close*) atau pada kondisi pintu masih tertutup. Pada kondisi aktif saat sensor dan magnet tidak saling berdekatan atau pintu terbuka maka sensor MC 38 akan aktif dan mengirimkan data ke ESP32 untuk dikelola. kemudian ESP32 akan memproses nilai yang didapat yang didapat dari MC 38 untuk mengirimkan notifikasi ke *smartphone* dan merubah tampilan lcd pada aplikasi BLYNK sebagai dibobol disertai led dan

buzzer akan menyala. Untuk mematikan kondisi led dan buzzer yang menyala maka perlu menekan tombol *emergency*. Jika alat dalam keadaan normal maka led dan buzzer akan mati.

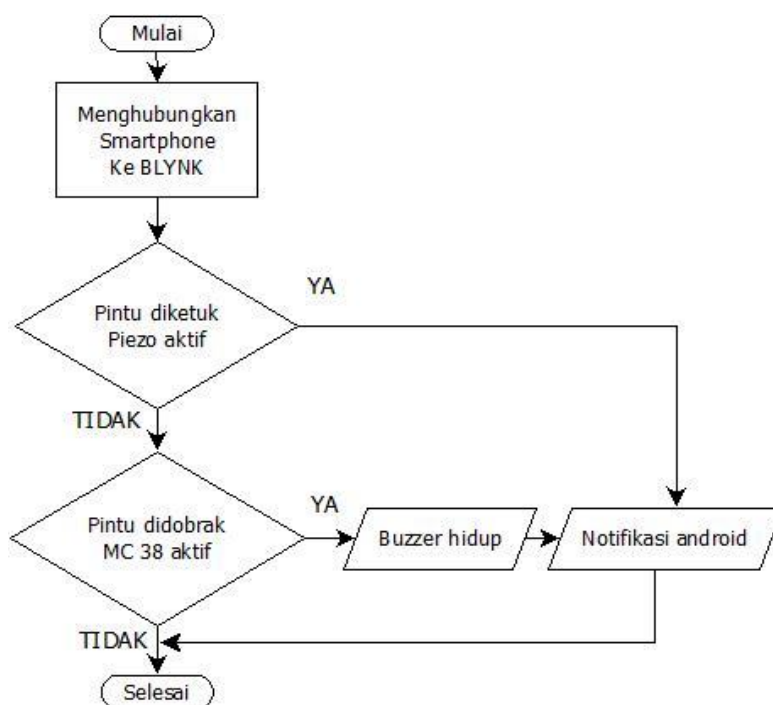
### 2.3 Perancangan sistem



Gambar 1. Blok diagram *smart security*

Berdasarkan gambar blok diagram 1. Perancangan alat *smart security* pada pintu menggunakan ESP32 sebagai pengendali utama dan pengolah data yang dibaca oleh sensor piezoelektrik dan MC 38 sampai pengiriman data ke BLYNK.

### 2.4 Flowchart



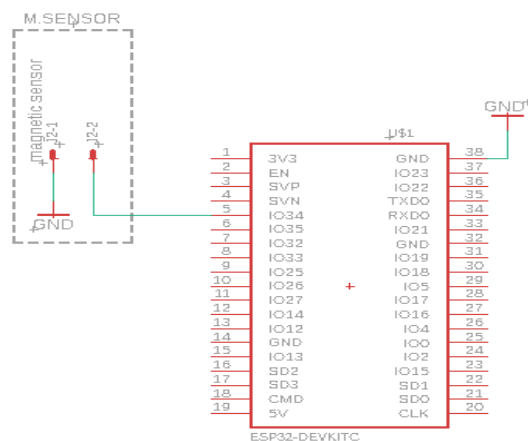
Gambar 2. Flowchart *smart security*

Flowchart *smart security* pada pintu pada gambar 2 dimulai dari proses menghubungkan perangkat *smartphone* ke aplikasi BLYNK yang sudah terhubung dengan perangkat mikrokontroler. Jika



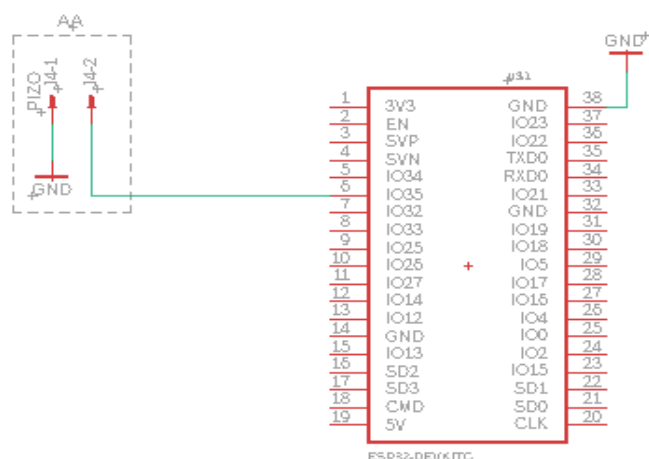
sudah terhubung, maka aplikasi bisa mendapat data yang masuk dari *hardware*. Data perangkat pada *hardware* masuk dari deteksi yang dilakukan sensor piezo yang mendeteksi getaran pada pintu dan sensor MC 38 sebagai pendeteksi pembukaan pintu yang terhubung dengan buzzer dan akan mengirimkan data atau notifikasi terus ke *smartphone* melalui aplikasi BLYNK bila di buka secara paksa.

## 2.5 Perancangan Alat



Gambar 3. Rangkaian MC 38

Berdasarkan gambar 3 pin VIN dan GND dari sensor MC 38 dihubungkan ke pin nomor 5 yaitu IO34 dan GND dari ESP32.



Gambar 4. Rangkaian Piezoelektrik

Pada gambar 4 pin VIN dan GND dari piezoelektrik dihubungkan ke pin nomor 6 yaitu IO35 dan GND dari ESP32.



Pada gambar 7 pin 3.3V ESP32 terhubung ke pin LV pada *logic converter* digunakan untuk merubah tegangan ke 5V, pin IO4 ESP32 terhubung ke LV3 *logic converter* untuk dirubah menjadi HV3 yang terhubung ke VIN MC 38, pin IO0 ESP32 terhubung ke LV1 *logic converter* untuk dirubah menjadi HV1 yang terhubung ke IN1 pada relay, pin IO2 ESP32 terhubung ke LV2 *logic converter* untuk menjadi HV2 yang terhubung ke IN2 pada relay.

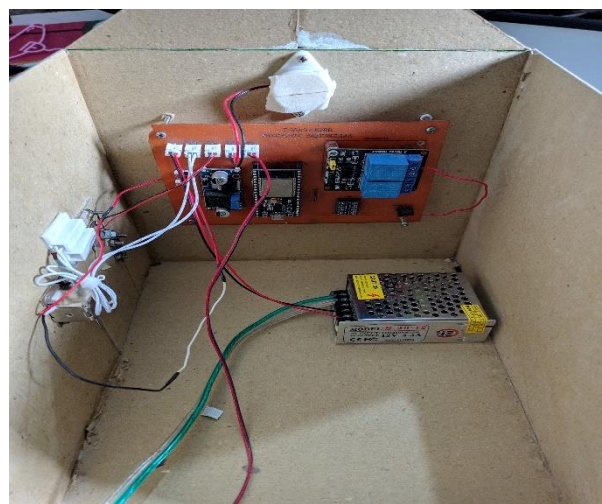
### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Desain Alat

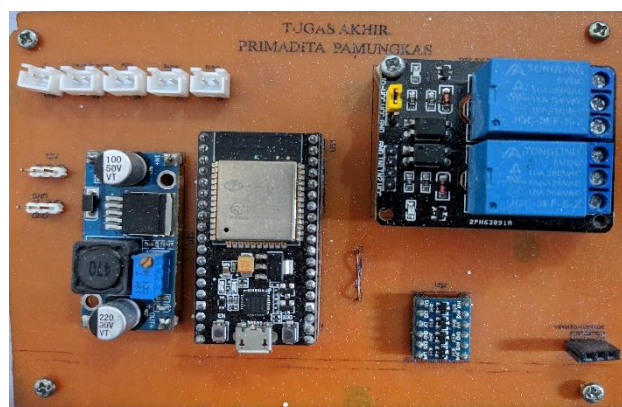
PCB alat ini didesain berbentuk persegi panjang, dengan panjang 10 x 20 cm. Pada PCB terdapat komponen yang sudah dipasang dengan rapi dengan penempatan sensor pada bagian pintu, serta ESP32 yang dipasang dengan menggunakan *pin header* dan jadilah rangkaian pada PCB seperti pada gambar 10. Rangkaian ini dipasang menggunakan *pin header* dan dipasang pada dinding di dalam kotak yang didesain seperti sebuah miniatur kos mahasiswa yang bisa dilihat pada gambar 9. Panjang, lebar, dan tinggi dari box ini kurang lebih sekitar (20x20x30cm), dibagian depan box di beri pintu dan jendela yang agak mirip dengan kos. Gambar alat dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Tampak prototipe desain alat



Gambar 9. Tampak bagian dalam rumah



Gambar 10. Rangkaian elektronik

### 3.2 Hasil pengujian

#### 3.2.1 Pengujian pintu diketuk

Tabel 1. Pengujian pintu diketuk

NO	PIEZO BEKERJA PADA KETUKAN KE	DELAY PENGIRIMAN NOTIFIKASI DIKETUK
1.	1	3 s
2.	2	1,8 s
3.	3	2,4 s
4.	3	2,5 s
5.	2	1,7 s
6.	3	2,2 s
7.	5	3,7 s
8.	4	2,6 s
9.	4	2,6 s
10.	2	1,8 s

Pada tabel 1 pengujian dilakukan untuk menguji ketukan pada sensor piezo. Pengujian dilakukan dengan mengetuk pintu dengan ritme yang sama. Pengiriman notifikasi tercepat yaitu 1,7 s dan rata-rata sensor bekerja pada ketukan ketiga. Penghitungan untuk *delay* notifikasi di mulai pada saat mulai mengetuk pintu. Data hasil tampilan pada tabel 1 tentang pengujian pintu diketuk sudah bisa dianggap ideal dan bisa dikatakan sukses karena rata-rata sensor piezoelektrik bekerja pada ketukan ke 4 dan dengan *delay* pengiriman kurang dari 3 detik.

### 3.2.2 Pengujian pintu dibobol

Tabel 2. Pengujian pintu dibobol

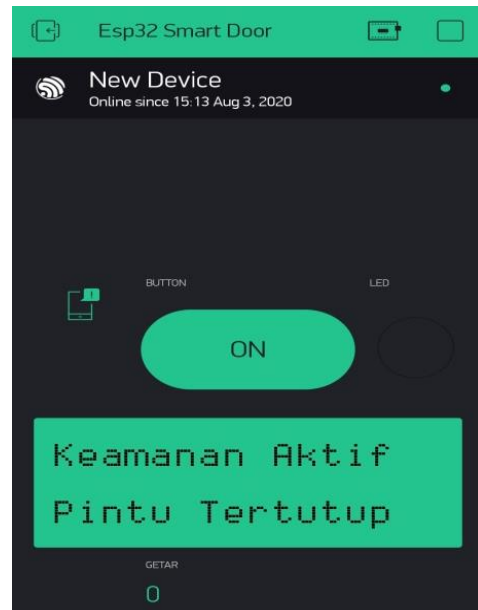
NO.	JARAK BACA MC 38	INDIKATOR LED	BUZZER	DELAY PENGIRIMAN NOTIFIKASI DIBOBOL
1.	0 cm	Mati	Mati	—
2.	0,5 cm	Mati	Mati	—
3.	1 cm	Mati	Mati	—
4.	1,5 cm	Mati	Mati	—
5.	2 cm	Mati	Mati	—
6.	2,5 cm	Menyala	Hidup	2 s
7.	0 cm	Mati	Mati	—
8.	0,5 cm	Mati	Mati	—
9.	1 cm	Mati	Mati	—
10.	1,5 cm	Mati	Mati	—
11.	2 cm	Mati	Mati	—
12.	2,5 cm	Menyala	Hidup	2,3 s

Pada tabel 2 dilakukan pengujian dibobol pada sensor MC 38 atau sensor elektromagnetik. Diketahui pada pengukuran jarak baca sensor MC 38 diketahui jarak 0 cm sampai dengan 2 cm sensor masih belum bekerja yang mengakibatkan led dan buzzer belum bekerja. Jarak baca untuk bekerjanya sensor yaitu sejauh 2,5 cm jadi dapat diketahui bahwa sensor MC 38 bekerja bila magnet dan sensor berjauhan sejauh 2,5cm dan pada hasil pengujian lampu led menyala dan buzzer hidup dengan normal, dan dengan *delay* pengiriman didapatkan kurang dari 3 detik juga. Pengujian dilakukan dengan membuka pintu dan mulai penghitungan untuk *delay* notifikasi dilakukan pada saat buzzer berbunyi.

### 3.2.3 User Interface Aplikasi BLYNK

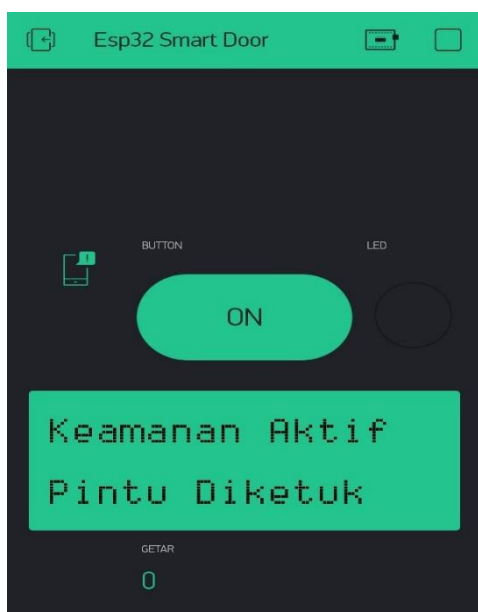


Gambar. 11 Tampilan aplikasi keamanan Mati.

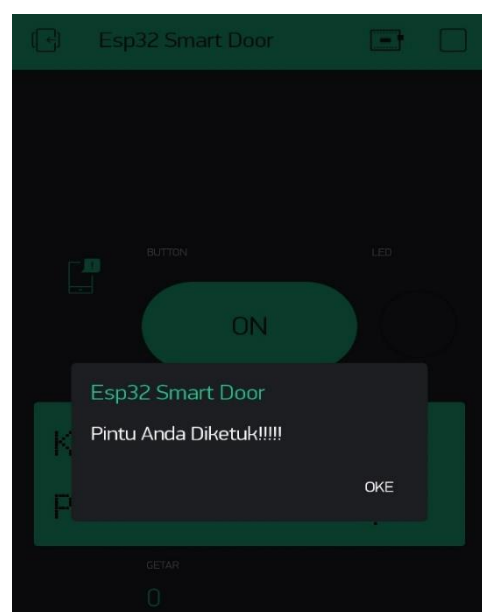


Gambar. 12 Tampilan aplikasi Keamanan kondisi mati hidup/ON pintu tertutup.

Pada gambar 11 yaitu adalah tampilan *user interface* aplikasi BLYNK kondisi ketika alat dalam keadaan off/mati seperti yang tertulis di bagian lcd, pada gambar 12 adalah tampilan *UI(User Interface)* aplikasi BLYNK pada kondisi on/hidup tapi pada saat pintu tertutup dengan aman tanpa ada gangguan,



Gambar. 13 Tampilan aplikasi kondisi pintu didobrak.

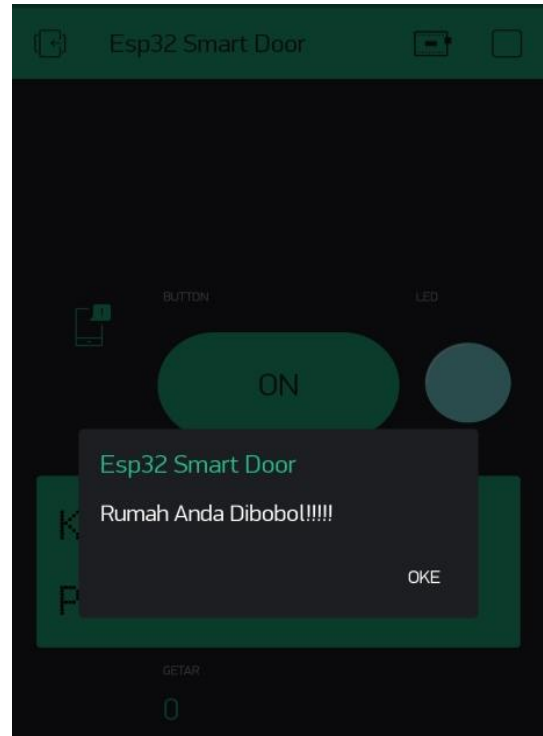


Gambar.14 Notifikasi pada saat pintu diketuk.

Pada gambar 13 yaitu kondisi tampilan UI(*user interface*) aplikasi BLYNK pada saat pintu diketuk tulisan pada lcd juga berubah menjadi diketuk artinya pintu masih tertutup tapi pintu ada yang mengetuk, pada gambar 14 yaitu tampilan aplikasi BLYNK munculkan notifikasi ke *smartphone* bahwa pintu sedang diketuk atau ada sesuatu yang terjadi pada pintu,



Gambar.15 Tampilan aplikasi kondisi pintu dibobol.



Gambar. 16 Notifikasi pada saat pintu dibobol.

Pada gambar 15 yaitu tampilan UI(*user interface*) aplikasi BLYNK pada saat pintu sudah dibobol atau kondisi pintu sudah tidak tertutup terlihat indikator led menyala dan tulisan lcd juga berubah menjadi dibobol, dan gambar 16 merupakan tampilan aplikasi BLYNK yang memunculkan notifikasi pada saat keadaan pintu di bobol.

#### 4. PENUTUP

Berdasarkan hasil pengujian yang didapat dari perancangan *smart security* pada pintu yakni alat ini dapat ditarik kesimpulan yaitu :

1. ESP32 menggunakan jaringan wi-fi untuk terhubung dengan *smartphone*
2. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan didapatkan rata-rata sensor piezoelektrik bekerja pada ketukan ke 4 dan dengan *delay* pengiriman kurang dari 3 detik, dan pada pengujian MC 38 didapatkan hasil sensor bekerja pada jarak 2,5cm dan dengan *delay* pengiriman didapatkan kurang dari 3 detik.
3. Hasil yang diperoleh dalam pengujian alat dapat disimpulkan bahwa alat bekerja dengan baik dan sesuai harapan..

#### PERSANTUNAN

Syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kepada Allah Subhana Wa Ta'ala dimana telah melimpahkan nikmatnya, sehingga penulis diberikan kelancaran dan kemudahan sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir. Tak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua orang yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, antara lain :

1. Kedua orang tua penulis yang sudah memberikan dana, semangat, serta doanya.
2. Dosen pembimbing ibu Ratnasari Nur Rohmah, S.T., M.T. yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan sehingga dapat mencapai hasil yang maksimal.
3. Seluruh dosen teknik elektro yang telah memberikan banyak ilmu selama waktu perkuliahan.
4. Kepada Solo *Robotic Center* yang di ketuai oleh syaefudin yang telah memberikan tempat dan memberi arahan dalam tugas akhir dan raden dan taufik arif ismail yang membantu dalam mengajarkan tentang program Arduino.
5. Seluruh teman-teman Teknik Elektro angkatan 2016 yang sudah memberikan semangat dan dorongan khususnya teman-teman kontrakan.
6. Sintiya Nur Cahyani terimakasih banyak karena selalu dengan tulus membantu, mendukung dan menyemangati penulis selama ini.



## DAFTAR PUSTAKA

- Andreas, Aldawira, C. R., Putra, H. W., Hanafiah, N., Surjarwo, S., & Wibisurya, A. (2019). *Door Security System For Home Monitoring based on ESP32*. *Procedia Computer Science*, 157, 673–682. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.218>
- Elektro, D. T., Teknik, F., & Indonesia, U. (2008). Menggunakan *Radio Frequency Identification* ( Rfid ) Berbasis Mikrokontroler At89C51 Menggunakan *Radio Frequency Identification* ( RFID ) Berbasis Mikrokontroler At89C51.
- Ruslan, A. (2018). Sistem Peminjaman Dan Keamanan Pada Perpustakaan Menggunakan RFID *Skripsi*.
- Ribeiro, V. P., Oliveira, L. da S., Nascimento, D. A. do, Alencar, D. B. de, & Júnior, J. de A. B. (2019). *Application of the Internet of Things in the Development of a “Smart” Door*. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science*, 6(5), 345–349. <https://doi.org/10.22161/ijaers.6.5.46>
- Riyadi, S., & Purnama, B. E. (2013). Sistem Pengendalian Keamanan Rumah Berbasis Sms Menggunakan *Microcontroler* ATmega8535. *Indonesian Journal on Networking and Security*, 2(4), 7–11.
- Setiawan, A., & Purnamasari, A. I. (2019). *Pengembangan Smart Home Dengan Microcontrollers* ESP32 Dan MC-38 Meningkatkan Deteksi Dini Keamanan Perumahan. *Jurnal Resti*, 1(10), 6–9.
- Tri Rahajoeningroem, W. (2013). Tri Rahajoeningroem, W. (2013). Sistem Keamanan Rumah Dengan Monitoring Menggunakan Jaringan Telepon Selular *Home Security System With Monitoring Using Cellular Phone Network*. *TELEKONTRAN*, 1(1).Sistem Keamanan Rumah Dengan Monitoring Menggunakan Jaringan . *Telekontran*, 1(1).
- Waworundeng, J., Irawan, L. D., & Pangalila, C. A. (2017). Implementasi Sensor PIR sebagai Pendeteksi Gerakan untuk Sistem Keamanan Rumah menggunakan Platform IoT. *CogITO Smart Journal*, 3(2), 152. <https://doi.org/10.31154/cogito.v3i2.65.152-163>